

11.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 4 2 5 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 4 2 5 7]

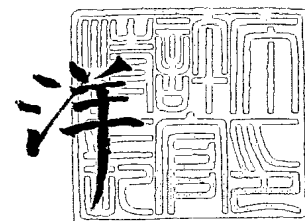
出 願 人 株式会社安川電機
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 14936
【提出日】 平成15年12月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H03J 7/00
G05B 19/414

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 松熊 研司

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 田中 道春

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 守田 隆一

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 元村 直行

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 半田 博幸

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社 安川電機
内
【氏名】 岡田 誠一郎

【特許出願人】
【識別番号】 000006622
【氏名又は名称】 株式会社安川電機
【代表者】 中山 眞

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013930
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 無線局と第 2 無線局との間で無線によるデータの送受信を行なう無線通信装置において、前記第 1 無線局と前記第 2 無線局は、複数の無線チャンネルを切替え可能な送受信部と、前記送受信部に対し、第 1 の無線チャンネルを介して該第 1 の無線チャンネルとは別の第 2 の無線チャンネルの情報を含む前記データの送受信を行い、前記第 2 の無線チャンネルへと無線チャンネルを切り替える通信制御部とを有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記データには、送信および受信を行なう、前記第 1 無線局あるいは前記第 2 無線局に固有の識別情報が含まれ、前記第 1 無線局あるいは前記第 2 無線局は、受信した前記データに含まれる識別情報が自局の識別情報と一致した場合に、前記データに基づいた無線チャンネル切替処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記通信制御部は、設定した無線チャンネルで前記データが傍受されれば該無線チャンネルは使用中と判断して他の無線チャンネルに切替え、前記データが傍受されなくなるまで繰り返すことで、他の通信によって使用されていない未使用無線チャンネルを探索し、該未使用無線チャンネルを前記第 2 の無線チャンネルとして選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記第 2 無線局は機械を駆動するコントローラであり、前記第 1 無線局は前記コントローラを無線操作する操作端末であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 5】

第 1 無線局と第 2 無線局との間で無線によるデータの送受信を行なう無線通信装置の通信制御方法であって、無線通信を開始するとき、前記第 1 無線局では、予め共通に設定された第 1 の無線チャンネルを介して前記第 2 無線局の識別情報を含む呼出信号を送信し、続いて前記第 2 無線局からの応答信号を受信し、該応答信号に含まれた自己の識別情報を確認すると、該応答信号に含まれた前記第 2 の無線チャンネルの情報に基づいて、前記第 2 の無線チャンネルへと無線チャンネルを切替え、前記第 2 無線局では、予め共通に設定された第 1 の無線チャンネルを介して前記第 1 無線局からの呼出信号を受信し、該呼出信号に含まれた自己の識別情報を確認すると前記第 1 の無線チャンネルとは別の使用されていない第 2 の無線チャンネルを探索し、該第 2 の無線チャンネルの情報と前記第 1 無線局の識別情報を含む応答信号を前記第 1 の無線チャンネルを介して前記第 1 無線局に送信し、前記第 2 の無線チャンネルへと無線チャンネルを切り替えることを特徴とする無線通信装置の通信制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線通信装置およびその通信制御方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、産業用ロボットや工作機械の数値制御装置等を無線で操作するための、無線操作装置に係り、特に無線通信回線の制御技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

工作機械や産業用ロボットにおいては、機械を駆動するコントローラと実際の作業位置とが離れている場合が多い。作業者が手動により操作するときは、実際の作業位置に近い所で目視しながら操作したいが、該コントローラ上に搭載された操作パネルでは、作業状況を確認しつつ操作することは容易ではない。このため、コントローラとは別体の操作端末を備え、作業者が作業位置の近くで携帯して操作するという方法が採られている。

さらに、操作端末とコントローラ間の接続は従来有線ケーブルによって行われてきたが、近年は、より操作性・携帯性に優れる無線通信による接続が求められている。

操作端末とコントローラとを無線通信によって接続する第 1 の従来技術として、最初の通信確立時のみ有線で接続し、通信確立後は該有線接続を切り離すとともに無線通信に切り替えることを特徴とする操作端末が提案されている（特許文献 1 参照）。

また、第 2 の従来技術として、他の産業分野に目を転じると、例えばコードレス電話の親機と子機といった用途において、無線通信を確立する方式が提案されている（特許文献 2 参照）。

【0 0 0 3】

図 9 は、第 2 の従来技術の構成の主要部分を示すブロック図である。図 9 において、コードレス電話は子機である第 1 無線局 1、および親機である第 2 無線局 2 とで構成されている。

無線機器で用いられるマルチスキャンアクセス方式では、使用可能な無線周波数帯域をさらに細かく分割した無線チャンネルを複数用意し、他の無線機器とはこの無線チャンネルを別々に設定することで、相互の競合による通信速度低下を防ぐことができる。図 9 では、この無線チャンネルを模式的に示している。

第 1 無線局 1 は、送受信部 3 および通信制御部 4 を備えるとともに、図示しないボタン操作部、記憶装置、およびバッテリーを備えており、外部から電源供給を受けることなく携帯することが可能である。送受信部 3 は、複数の無線チャンネルを切替え可能であり、設定した無線チャンネルを介して、音声信号や制御データ等を無線信号へ変調して送信し、また受信した信号から音声信号や制御データ等を復調する。通信制御部 4 は送受信部 3 を制御する。

第 2 無線局 2 は、送受信部 5 および通信制御部 6 を備えるとともに、図示しないボタン操作部および記憶装置を備えており、図示しない電話回線に接続されている。送受信部 5 は、複数の無線チャンネルを切替え可能であり、設定した無線チャンネルを介して、音声信号や制御データ等を無線信号へ変調して送信し、また受信した信号から音声信号や制御データ等を復調する。通信制御部 6 は送受信部 5 を制御する。

【0 0 0 4】

以上のような構成で通信を確立する際に、コードレス電話においては親機から子機に呼出信号を送信するが、該呼出信号がどの無線チャンネルで送られてくるかが分からない場合には、子機が該呼出信号をキャッチするためには全無線チャンネルにわたって受信スキャンを行なう必要があり、しかも、それぞれの無線チャンネルにて受信された信号が親機からの正規の信号であるか否かを識別するアクセススキャンを行なう必要があるため、子機の省電力化の妨げになっていた。第 2 の従来技術では、この解決策として、スキャンチャンネルをグループ化することによってアクセススキャンの回数を低減させる方法を提案している。

【0 0 0 5】

さらに、特許文献2には親機—子機間の通信制御手順がフローチャートとして記載されているが、そのうち、通信を確立する際の制御手順を抽出して、子機での制御手順と親機での制御手順とに分離して図に示し説明する。

図10は子機である第1無線局1において通信を確立する時の制御手順を示すフローチャートである。図10において、使用者から発信要求が為されると、通信制御部4は、ステップS301にて、記憶している前回接続時の無線チャンネル番号を送受信部3へ与える。次にステップS302にて送受信部3に受信動作をさせ、その時の無線チャンネルにおける電界強度を調べ、電界強度が「強」とであると判定すればその無線チャンネルは「使用不可」とであると認識しステップS303へ進み、電界強度が「弱」とであると判定すればそのチャンネルは「使用可」とであると認識しステップS304へ進む。ステップS303では他の無線チャンネルに切り替えるべく送受信部3に与える無線チャンネル番号を更新してステップS302へ戻る。ステップS304ではその無線チャンネルで呼出指令を第2無線局2に送信しステップS305へ進む。ステップS305では第2無線局2からの応答を受信し、応答があればステップS306へ進み、応答がなければステップS307へ進む。ステップS307では使用者が発信要求を与えてからの経過時間を計測し、既に所定時間が経過していれば時間切れと判定しステップS301へ戻り最初からやり直し、所定時間が経過していなければステップS305へ戻る。ステップS306では現在の無線チャンネル番号を記憶して通信が確立する。

【0006】

図11は親機である第2無線局2において通信を確立する時の制御手順を示すフローチャートである。図11において通信制御部6は、ステップS401で第1無線局1から呼出指令が受信されたか否かを調べ、その時の無線チャンネルにて呼出指令が受信されていなければステップS402へ進み、その時の無線チャンネルにて呼出指令が受信されていなければステップS403へ進む。ステップS402では、送受信部5に与える無線チャンネル番号を更新しステップS401へ戻る。ステップS403では、その時に送受信部5に与えているチャンネル番号を図示しない記憶装置に格納し、ステップS404へ進む。ステップS404では、その無線チャンネルにて第1無線局1へ応答を送信して通信が確立する。

このように第2の従来技術では、子機側は前回親機との通信が確立できた無線チャンネルを起点として、電界強度の弱いチャンネルを探索し通信チャンネルを決定し、親機は設定されたグループ内の無線チャンネルを順にアクセススキャンすることで、子機からの呼出指令をキャッチして通信を確立するようになっている。

【特許文献1】特開平5-257515号公報（第2頁、図1）

【特許文献2】特開平8-265823号公報（第4頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかるに、第1の従来技術では、工作機械や産業用ロボットを無線操作する度に、あるいは電源を投入する度に、毎回コントローラと操作端末を有線接続するために、所定の位置に移動して接続する手間が発生し、使用者にとって大変煩わしいという問題点がある。

また、第2の従来技術では従来のコードレス電話向けの無線通信確立方法を、産業用ロボットや数値制御装置等の無線操作システムに適用した場合は、親機はコントローラ、子機は操作端末という位置付けになるが、無線操作システムでは、複数のコントローラ、複数の操作端末が混在する環境が想定され、使用者はいずれの操作端末からでも各コントローラに接続できることが操作性の面からも望ましい。しかし、従来の通信確立方法は、親機と子機が各1台ずつという構成を前提としており、複数の無線局を組み合わせるような場合には適用できないという問題点があった。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、工作機械や産業用ロボットを無線操作あるいは電源投入する度にコントローラと操作端末を有線接続する必要なく無線のみで操作でき、複数のコントローラ、複数の操作端末が混在する環境にも適用でき、短

時間かつ容易に通信を確立できる無線通信装置、およびその通信制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成した。

請求項1に記載の発明は、第1無線局と第2無線局との間で無線によるデータの送受信を行なう無線通信装置において、前記第1無線局と前記第2無線局は、複数の無線チャンネルを切替え可能な送受信部と、前記送受信部に対し、第1の無線チャンネルを介して該第1の無線チャンネルとは別の第2の無線チャンネルの情報を含む前記データの送受信を行い、前記第2の無線チャンネルへと無線チャンネルを切り替える通信制御部とを有することを特徴とするものである。

また、請求項2に記載の発明は、前記データには、送信および受信を行なう、前記第1無線局あるいは前記第2無線局に固有の識別情報が含まれ、前記第1無線局あるいは前記第2無線局は、受信した前記データに含まれる識別情報が自局の識別情報と一致した場合に、前記データに基づいた無線チャンネル切替処理を実行することを特徴とするものである。

また、請求項3に記載の発明は、前記通信制御部は、設定した無線チャンネルで前記データが傍受されれば該無線チャンネルは使用中と判断して他の無線チャンネルに切替え、前記データが傍受されなくなるまで繰り返すことで、他の通信によって使用されていない未使用無線チャンネルを探索し、該未使用無線チャンネルを前記第2の無線チャンネルとして選択することを特徴とするものである。

また、請求項4に記載の発明は、前記第2無線局は機械を駆動するコントローラであり、前記第1無線局は前記コントローラを無線操作する操作端末であることを特徴とするものである。

【0009】

また、請求項5に記載の発明は、第1無線局と第2無線局との間で無線によるデータの送受信を行なう無線通信装置の通信制御方法であって、無線通信を開始するとき、前記第1無線局では、予め共通に設定された第1の無線チャンネルを介して前記第2無線局の識別情報を含む呼出信号を送信し、続いて前記第2無線局からの応答信号を受信し、該応答信号に含まれた自己の識別情報を確認すると、該応答信号に含まれた前記第2の無線チャンネルの情報に基づいて、前記第2の無線チャンネルへと無線チャンネルを切替え、前記第2無線局では、予め共通に設定された第1の無線チャンネルを介して前記第1無線局からの呼出信号を受信し、該呼出信号に含まれた自己の識別情報を確認すると前記第1の無線チャンネルとは別の使用されていない第2の無線チャンネルを探索し、該第2の無線チャンネルの情報と前記第1無線局の識別情報を含む応答信号を前記第1の無線チャンネルを介して前記第1無線局に送信し、前記第2の無線チャンネルへと無線チャンネルを切り替えることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数の無線局に共通な「公共の」無線チャンネルを用いて機器間接続を行なうので、複数の無線局が混在する環境でも自由にその組合せを変更することができる。また、通信確立は、複数の無線局に共通な「公共の」接続用無線チャンネルにより即座に行なうので、従来例の方法で探索するよりも短時間かつ容易にできる。また、無線通信確立時に無線局間を有線接続する必要もなく無線のみで操作できる。さらに、子機側で空き無線チャンネルを探索する処理が不要になるため、回路構成を簡単化でき、消費電力も低減できバッテリーの寿命を長期化できる。

また、請求項2に記載の発明によると、通信確立時に相互の識別番号を用いた排他処理を行なうことができるので、複数の無線局が同時に無線通信確立を行なうような状況下でも、誤接続することなく確実に所望の無線局との通信を確立することができる。

また、請求項3に記載の発明によると、当該無線チャンネルの通信を直接計測すること

ができるため、通信競合の有無を、より正確に判定できる。

また、請求項 4 に記載の発明によると、本発明の無線通信装置を、モータで機械を駆動するロボットや数値制御工作機の操作へ適用することが可能であり、コントローラと操作端末とが手間の掛からない無線送受信を行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

実際の無線局には様々な機能や手段が内蔵されているが、図には本発明に関係する機能や手段のみを記載し説明することとする。また、以下同一名称には同一符号を付け重複説明を省略する。

【実施例 1】

【0012】

図 1 は、本発明を適用する無線操作システムの構成を示すブロック図であり、図 9 と一部を除いて同様に構成されている。同符号は相当部分を示しており、説明を割愛する。

無線機器で用いられるマルチスキャンアクセス方式では、使用可能な無線周波数帯域をさらに細かく分割した無線チャンネルを複数用意し、他の無線機器とはこの無線チャンネルを別々に設定することで、相互の競合による通信速度低下を防ぐことができる。図 1 では、この無線チャンネルを模式的に示している。

本実施例では、複数の無線チャンネルの中で、第 1 の無線チャンネル 7 を各無線局に共通な「公共の」接続用無線チャンネルとして用意している。前記第 1 の無線チャンネル 7 は、無線局の出荷時に予め設定されているか、操作者によって任意に設定され、各無線局の図示しない記憶装置に記憶されている。各無線局は、通信確立時には前記第 1 の無線チャンネル 7 にアクセスするように構成されている。

【0013】

図 2 は無線局間を通信確立させる時の、第 1 無線局 1 の制御手順を示すフローチャートである。

図 2 において、使用者から呼出要求が為されると、ステップ S 101 で、送受信部 3 に予め設定された接続用の第 1 の無線チャンネル 7 を与えに切り替える。

ステップ S 102 で呼出指令を第 2 無線局 2 に送信する。この接続用の第 1 の無線チャンネル 7 は、複数の無線局に共通な「公共の」無線チャンネルであり、無線局間の通信確立時のみに用いられる。

ステップ S 103 で第 2 無線局 2 からの応答データが受信されたか否かを判定し、第 2 無線局 2 からの応答データが受信されればステップ S 105 へ進む。第 2 無線局 2 からの応答データが受信されなければステップ S 104 へ進む。

ステップ S 104 では、ステップ S 102 で呼出指令を送信してから所定時間が既に経過しているか否かを判定する。所定時間が既に経過していれば、ステップ S 102 へ戻り、所定時間が経過していなければステップ S 103 へ戻る。ステップ S 102 へ戻る代わりに時間切れエラーとして通信確立を中止して、次の操作は使用者の判断にゆだねる様にしてもかまわない。前記所定時間は図示しない記憶装置に記憶されている予め設定されたデータとしてもよいし、タイマーを使用して監視してもよい。

ステップ S 105 では、第 2 無線局 2 からの呼出指令に対する応答データに含まれる新たな通信用の第 2 の無線チャンネル番号に基づき、送受信部 3 を該第 2 の無線チャンネルに切り替える。

S 106 では、前記第 2 の無線チャンネルを介して前記第 2 の無線局 2 に完了信号を送信することにより、無線通信確立を完了する。

【0014】

図 3 は無線局間を通信確立させる時の、第 2 無線局 2 の制御手順を示すフローチャートである。

図 3 において、ステップ S 201 で、送受信部 5 に予め設定された接続用の第 1 の無線チャンネル 7 を与え切り替える。

ステップS202で第1無線局1からの呼出指令が受信されるまで待つ。無線局間で無線通信が行なわれていない状態での被呼出無線局はこのステップS202で呼出指令待ちの状態にある。第1無線局1からの呼出指令が受信されれば、ステップS203へ進み、前記第1の無線チャンネル7とは別に設けた通信用の第2の無線チャンネルの情報を応答データにセットする。

ステップS204で、前記第1の無線チャンネル7を介して前記応答データを第1無線局1に送信しステップS205へ進む。

ステップS205では、無線チャンネルを前記第2の無線チャンネルに切り替える。

ステップS206では、前記第2の無線チャンネルを介して前記第1無線局1から完了信号を受信することにより、無線通信確立を完了する。

【0015】

以上述べたように、本実施例によれば、共通な「公共の」無線チャンネルを用いて無線局間の通信確立を行なうので、複数の無線局が混在する環境でも自由にその組合せを変更することができる。また、第1無線局1側で空きチャンネルを探索する処理が不要になるため、第1無線局1の回路構成を簡単化できるとともに、消費電力も低減できる。さらに、呼出指令の送受信は接続用の第1の無線チャンネル7を介して即座に行われるので、従来例のように相互で無線チャンネルを切り替えて互いを探索する方法よりも短時間で通信確立ができる。呼出指令の送受信後は、すみやかに別の通信用の第2の無線チャンネルに移行するので、チャンネル競合による通信速度低下も発生せず効率よく通信できる。

【0016】

上記の構成は、第1無線局1から第2無線局2に呼出要求を送信し、第2無線局2から第1無線局1に第2の無線チャンネルの情報を含む応答データを返信しているが、これが逆の呼出応答関係になっても構わない。すなわち、第2無線局2から第1無線局1に呼出要求を送信し、第1無線局1から第2無線局2に第2の無線チャンネルの情報を含む応答データを返信するようにしても構わない。この場合は、第2無線局2が図2に示す制御手順、第1無線局1が図3に示す制御手順で動作することになる。

【実施例2】

【0017】

上記第1の実施例では、複数の無線局が略同時に無線通信確立を行なおうとした場合に、互いを識別できず、誤接続の危険性がある。これを解決する方策を図4から図6に基づいて説明する。

図4は、本発明を適用する第2の実施例における、無線局間を通信確立させる時の、第1無線局1の制御手順を示すフローチャートである。図2に比べて破線で囲まれた部分を変更あるいは新たに追加している。同符号のステップ番号は同処理を行っており、説明を割愛する。

本実施例では、第1無線局1はステップS102において、通信対象となる第2無線局2の識別番号および第1無線局1自身の識別番号を含んだデータを呼出指令として送信する。

またステップS107では、第2無線局2から受信した応答信号のデータに含まれる通信対象の識別番号が、自己の識別番号と一致しているかどうか調べる。一致していれば、ステップS105に進み、一致していなければ、ステップS103に戻る。

ステップS106でも、ステップS102と同様に、通信対象となる第2無線局2の識別番号および第1無線局1自身の識別番号を含んだデータを完了信号として送信する。

【0018】

図5は、本発明を適用する第2の実施例における、無線局間を通信確立させる時の、第2無線局2の制御手順を示すフローチャートである。図3に比べて破線で囲まれた部分を変更あるいは新たに追加している。同符号のステップ番号は同処理を行っており、説明を割愛する。

第2無線局2はステップS207において、第1無線局1から受信した応答信号のデータに含まれる通信対象の識別番号が自己の識別番号と一致しているかどうか調べる。一致

していれば、ステップ S 203 に進み、一致していなければ、ステップ S 202 に戻る。

またステップ S 204 では、通信対象となる第 1 無線局 1 の識別番号および第 2 無線局 2 自身の識別番号を含んだデータを応答信号として送信する。

ステップ S 208 でも、ステップ S 207 と同様に、第 1 無線局 1 から受信した応答信号のデータに含まれる通信対象の識別番号が、自己の識別番号と一致しているかどうか調べる。一致していれば、通信確立完了と判断し、一致していなければ、ステップ S 206 に戻る。

【0019】

図 6 は第 1 無線局 1 と第 2 無線局 2 との間で送受信するデータの構成例を示す。図 6 において、(a) は第 1 無線局 1 から第 2 無線局 2 に送信される呼出指令および完了信号のデータ構成であり、接続対象となる第 2 無線局 2 の識別番号および第 1 無線局 1 自身の識別番号が含まれる。(b) は第 2 無線局 2 から第 1 無線局 1 に送信される応答信号のデータ構成であり、第 2 無線局 2 自身の識別番号、呼出指令を受けた第 1 無線局 1 の識別番号、および使用可能と判断した通信用の第 2 の無線チャンネル番号が含まれる。またいずれのデータも、CRC 等のチェックデータを付加して通信の信頼性を向上させることも可能である。

【0020】

本実施例によれば、通信確立時に相互の識別番号を用いた排他処理を行なうことができるので、複数の無線局が同時に無線通信確立を行なうような状況下でも、誤接続することなく確実に所望の無線局との通信を確立することができる。

【実施例 3】

【0021】

通信用の第 2 の無線チャンネルを決定する方法について図 7 に基づいて説明する。図 7 は、本発明を適用する第 3 の実施例における、無線局間を通信確立させる時の、第 2 無線局 2 の制御手順を示すフローチャートである。図 5 に比べて破線で囲まれた部分を新たに変更あるいは追加している。同符号のステップ番号は同処理を行っており、説明を割愛する。

本実施例では、ステップ S 209 で前記第 1 の無線チャンネル 7 とは別の無線チャンネルに切り替えて、ステップ S 210 において該無線チャンネルの通信を傍受し、他の無線局からのデータが受信されないかを調べる。データが受信されれば、無線チャンネルは使用中と判断し、ステップ S 209 に戻ってさらに別の無線チャンネルに切り替える。データが受信されない場合にはステップ S 211 に進んで、ステップ S 209 の無線チャンネル切替え時から所定時間が既に経過しているか否かを判定する。所定時間が経過していない場合にはステップ S 210 に戻って通信傍受を続ける。所定時間が既に経過していれば該無線チャンネルは未使用であると判断し、ステップ S 212 に進み、無線チャンネルを通信用の第 2 の無線チャンネルとして選択する。

【0022】

第 2 の従来技術に示した例では、ステップ S 302 で送受信部 3 に受信動作をさせ、その時に受信したチャンネルの受信信号の信号強度によってそのチャンネルの使用の可否を判断するのに対し、本実施例では、ステップ S 210 において、対象無線チャンネルを予め設定された時間傍受し、他の無線局からのデータが受信された場合には使用中であると判断し、他の無線局からのデータが受信されない場合に空き無線チャンネルであると判断する。

本実施例によれば、第 2 の従来技術は信号強度が弱いことをもって空きチャンネルと見なしていることと比較して、当該無線チャンネルの通信を直接傍受しているため、通信競合の有無をより正確に判定できる。

【実施例 4】

【0023】

本発明を、機械を駆動するコントローラとその操作端末に適用した第 4 の実施例について、図 8 に基づいて説明する。

図8において、100は操作端末であり、既に述べた実施例の第1無線局1に相当する。101は送受信部、102は通信制御部、103は操作端末制御部、104は記憶装置、105は操作部、106はバッテリー、107はアンテナである。200はコントローラであり、既に述べた実施例の第2無線局2に相当する。201は送受信部、202は通信制御部、203はコントローラ制御部、204は記憶装置、205は操作パネル、206はI/O装置、207はアンテナである。また、300は駆動軸である。この構成は、例えば、産業用ロボットでは、駆動軸300はロボット本体、コントローラ200はロボット本体を動作制御するロボット制御装置、操作端末100はロボットによる作業プログラムを教示するティーチングペンダント、である。

【0024】

操作端末制御部103は、通信制御部102、記憶装置104、操作部105と接続されており、操作端末100全体を制御する。また、通信制御部102は送受信部101を制御する。操作部105は、スイッチ類や表示器等のヒューマンインターフェースを備え、人が手動操作するとき使用され、人が手動操作した情報を信号に変換し操作端末制御部103へ出力し、操作端末制御部103からの表示用データを入力し表示用信号に変換して表示する。

操作端末制御部103は、操作部105からの信号を入力して解析し操作データとして記憶装置104へ格納し、記憶装置104から表示用データを読み出して操作部105へ出力する。また、操作端末制御部103は、記憶装置104に格納されている操作データを読み出し、この操作データに基づいて通信制御部102にコマンドを送信する。通信制御部102は送受信部101から受信データを入力して操作端末制御部103に出力する。

送受信部101は、通信制御部102からの制御に従い通信制御部102から送信データを入力し、送信信号に変換してアンテナ107へ出力し、アンテナ107からの受信信号を入力し、受信データに変換して通信制御部102へ出力する。

106は操作端末100に電源を供給するためのバッテリーである。

【0025】

コントローラ制御部203は、通信制御部202、記憶装置204、操作パネル205、I/O装置206、および駆動軸300と接続されており、コントローラ200全体を制御する。また、通信制御部202は送受信部201を制御する。

操作パネル205は、スイッチ類や表示器等のヒューマンインターフェースを備え、主にコントローラ200を人が手動操作するとき使用され、人が手動操作した情報を信号に変換しコントローラ制御部203へ出力し、コントローラ制御部203からの表示用データを入力し表示用信号に変換して表示する。また、I/O装置206は、コントローラ200が制御する機械部や治具動作位置を検出するリミットスイッチ類等からの信号を入力してコントローラ制御部203へ出力し、ソレノイド等を制御する信号をコントローラ制御部203から入力して機械部や治具へ出力する装置や、前記機械の動作を決めるプログラムデータや教示データをコントローラ制御部203へ入出力する装置である。また、駆動軸300は、コントローラ制御部203により制御され、前記機械を駆動するモータであり、軸数を本実施例ではN軸としているが、前記機械の自由度に基づいて決まる。

【0026】

通信制御部202は、送受信部201およびコントローラ制御部203と接続されており、コントローラ制御部203とコマンドおよびデータの授受を行い、送受信部201を制御する。送受信部201は、通信制御部202からの制御に従って通信制御部202から送信データを入力し送信信号に変換してアンテナ207へ出力し、アンテナ207からの受信信号を入力し受信データに変換して通信制御部202へ出力する。

本実施例によれば、複数のコントローラ、複数の操作端末が混在する環境にも適用でき、短時間かつ容易に通信を確立できる。

【0027】

第4の実施例では、操作端末100を第1無線局1、コントローラ200を第2無線局

2とし、使用者が操作端末100から呼出要求を入力する場合について述べたが、これを逆にしてコントローラ200を第1無線局1、操作端末100を第2無線局2とし、使用者がコントローラから呼出要求を入力するようにしても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明は、半導体製造装置の位置決め装置、工作機械や産業用ロボットを無線により操作する制御装置に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 本発明の第1実施例の構成を示すブロック図

【図2】 本発明の第1実施例における第1無線局の制御手順を示すフローチャート

【図3】 本発明の第1実施例における第2無線局の制御手順を示すフローチャート

【図4】 本発明の第2実施例における第1無線局の制御手順を示すフローチャート

【図5】 本発明の第2実施例における第2無線局の制御手順を示すフローチャート

【図6】 本発明の第2実施例における送受信データの構成例

【図7】 本発明の第3実施例における第2無線局の制御手順を示すフローチャート

【図8】 本発明の第4実施例の構成を示すブロック図

【図9】 第2従来例の構成を示すブロック図

【図10】 第2従来例における第1無線局の制御手順を示すフローチャート

【図11】 第2従来例における第2無線局の制御手順を示すフローチャート

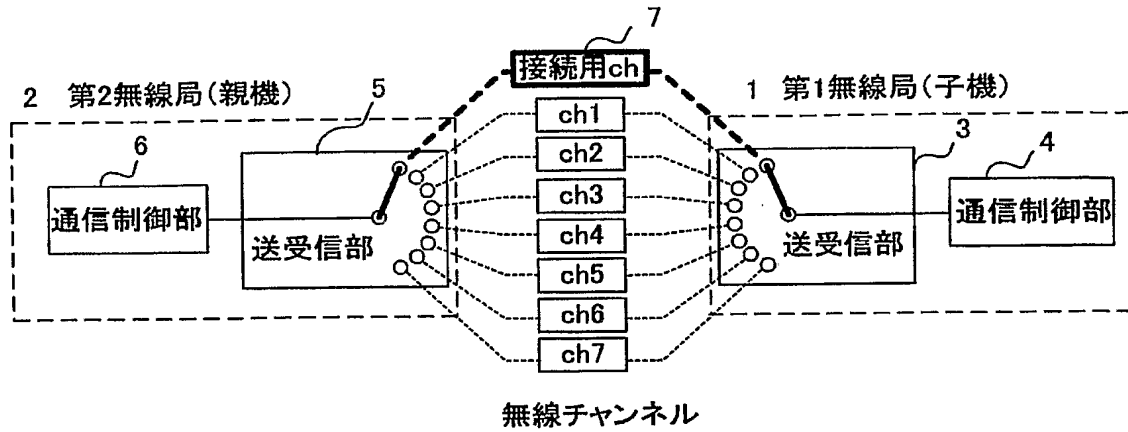
【符号の説明】

【0030】

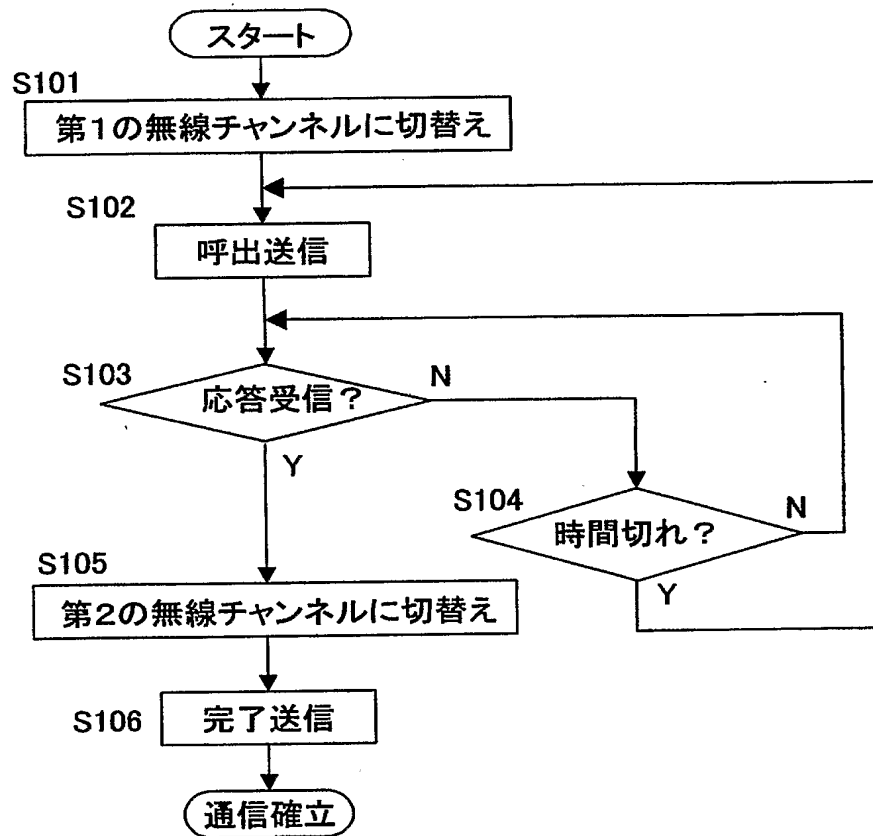
- 1 第1無線局
- 2 第2無線局
- 3 送受信部
- 4 通信制御部
- 5 送受信部
- 6 通信制御部
- 7 第1の無線チャンネル
- 100 操作端末
- 101 送受信部
- 102 通信制御部
- 103 操作端末制御部
- 104 記憶装置
- 105 操作部
- 106 バッテリ
- 107 アンテナ
- 200 コントローラ
- 201 送受信部
- 202 通信制御部
- 203 コントローラ制御部
- 204 記憶装置
- 205 操作パネル
- 206 I/O装置
- 207 アンテナ
- 300 駆動軸

【書類名】 図面

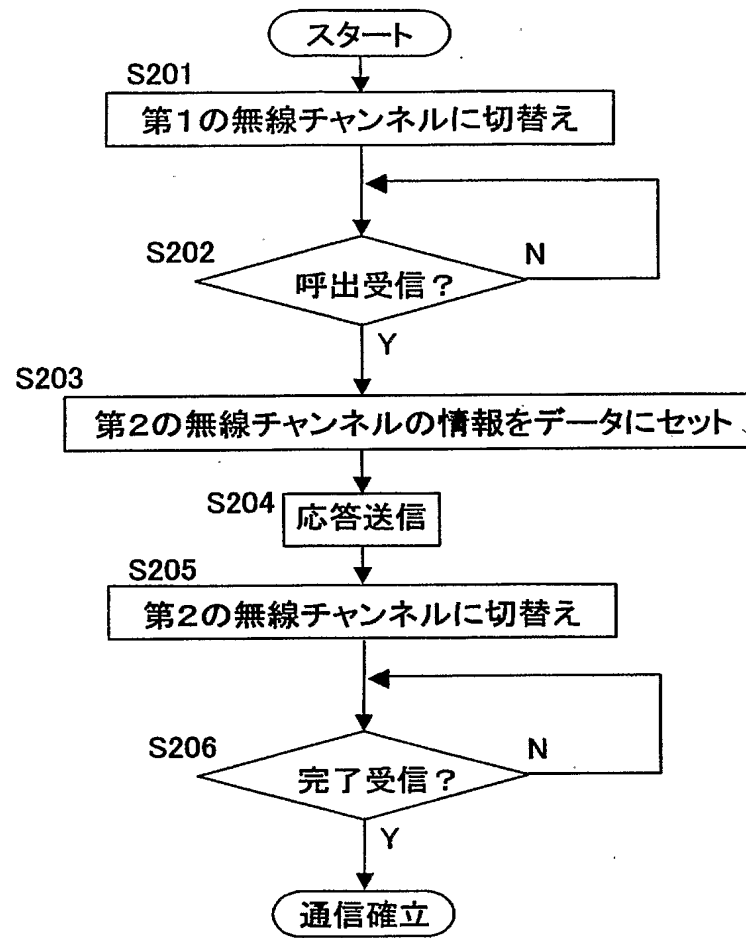
【図 1】



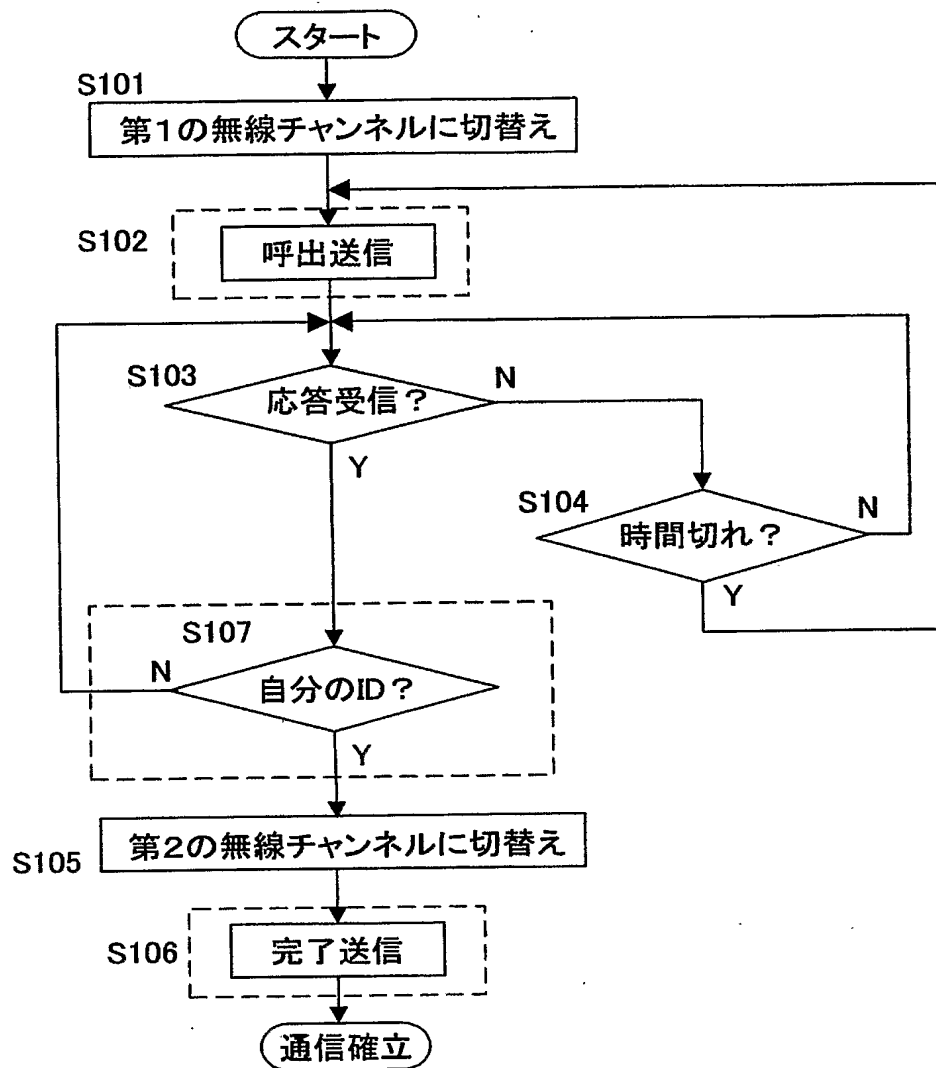
【図 2】



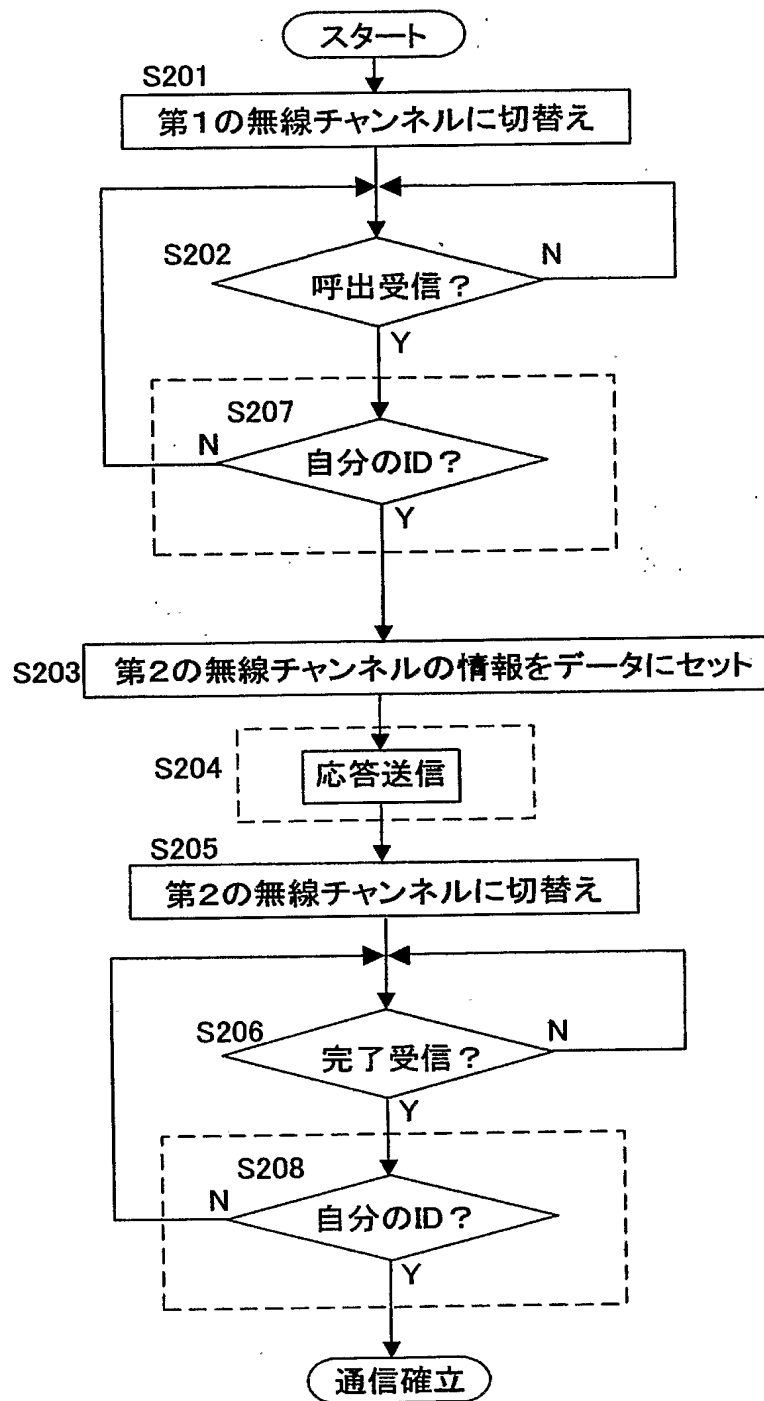
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

第1無線局→第2無線局

ヘッダ
コマンド(呼出)
第1無線局識別番号
第2無線局識別番号
データ
データチェックサム

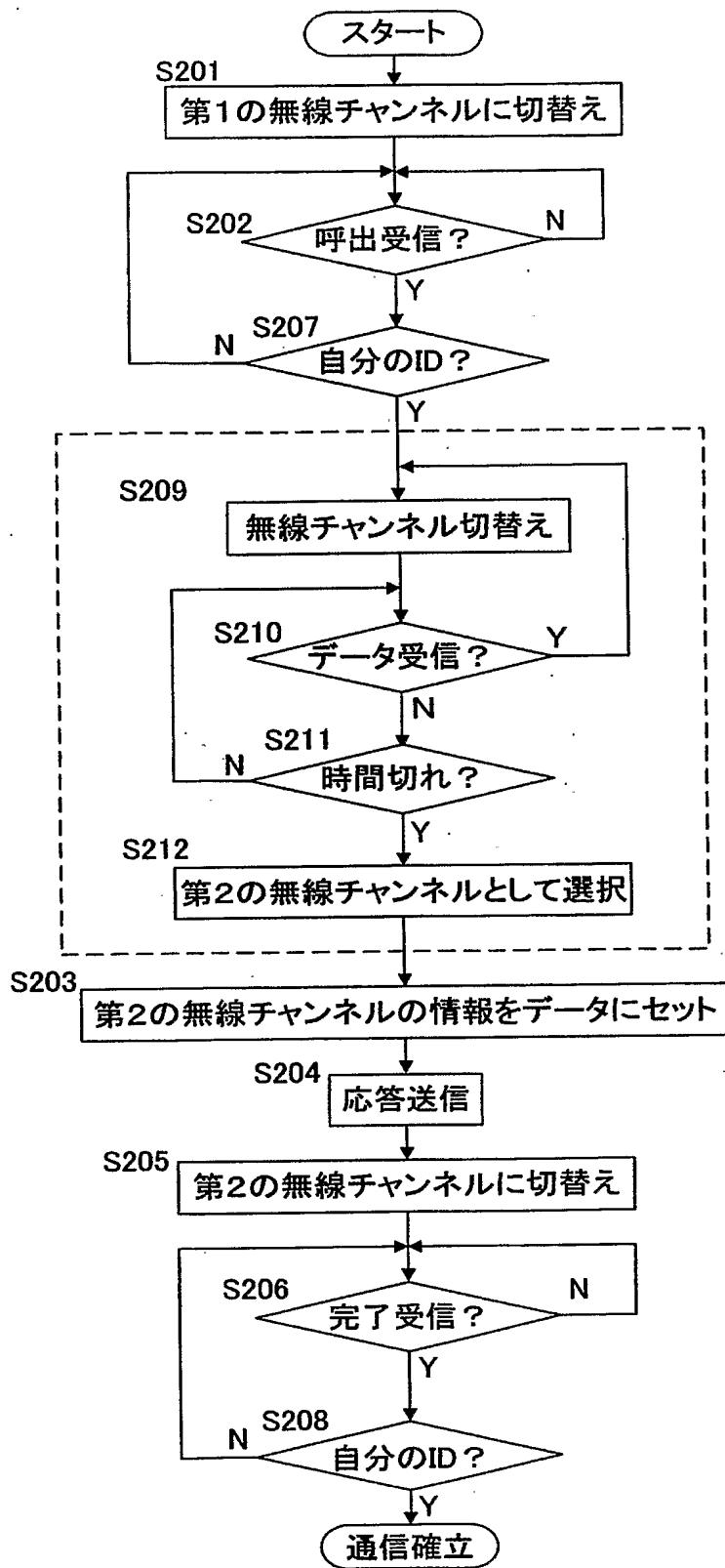
(a)

第2無線局→第1無線局

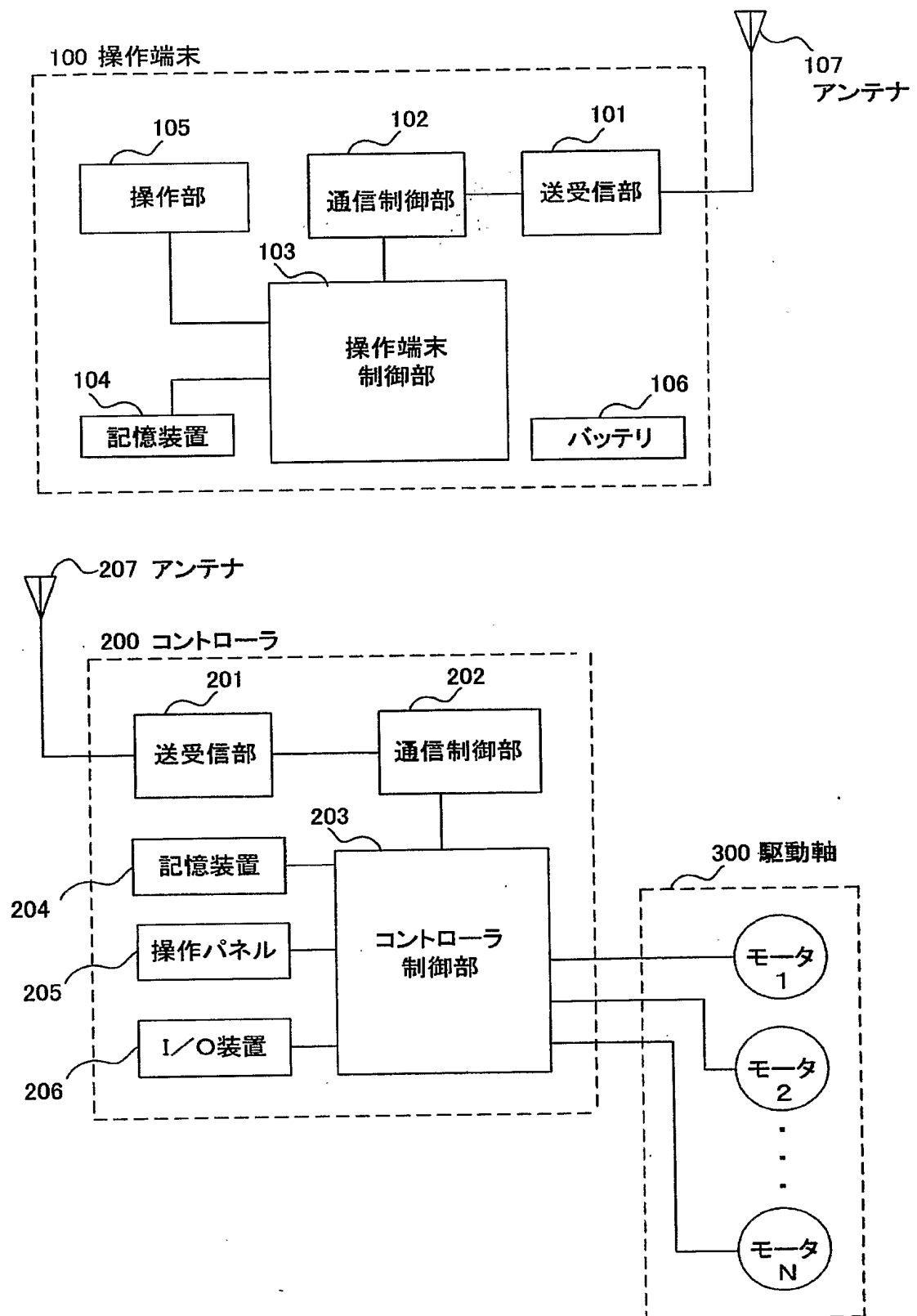
ヘッダ
コマンド(応答)
第1無線局識別番号
第2無線局識別番号
通信用ch番号
データ
データチェックサム

(b)

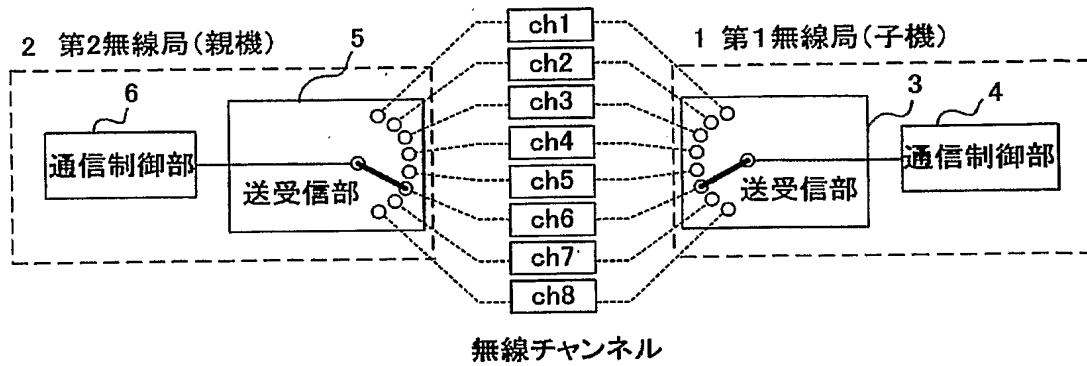
【図 7】



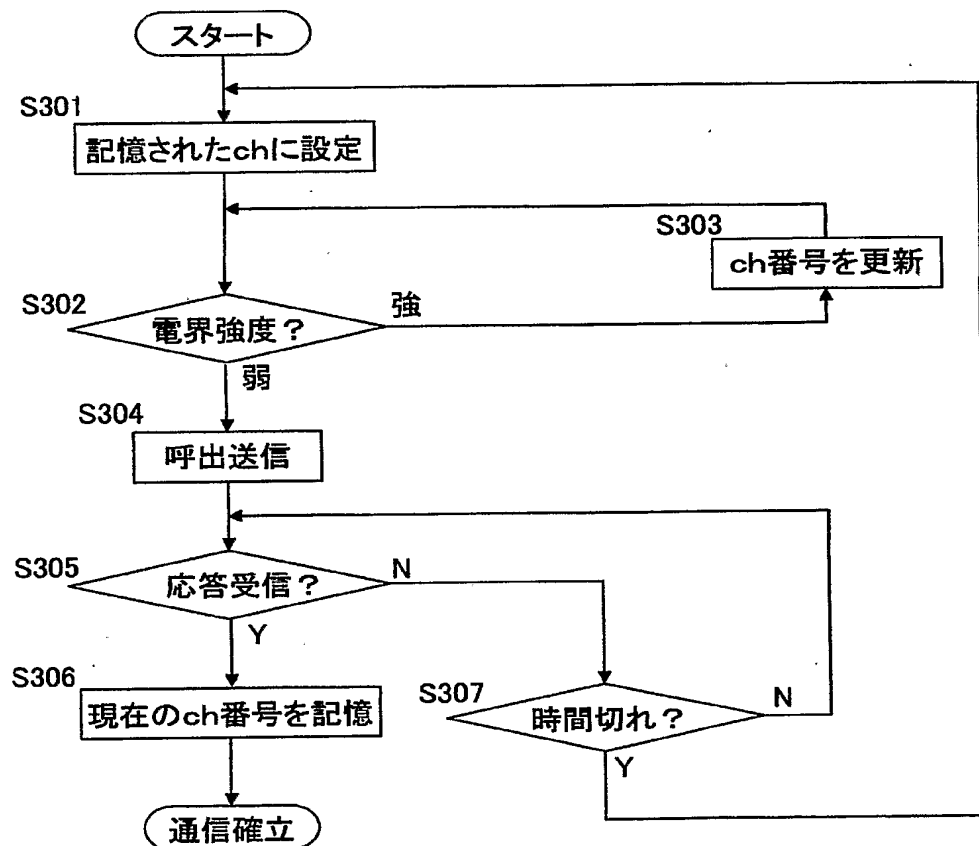
【図 8】



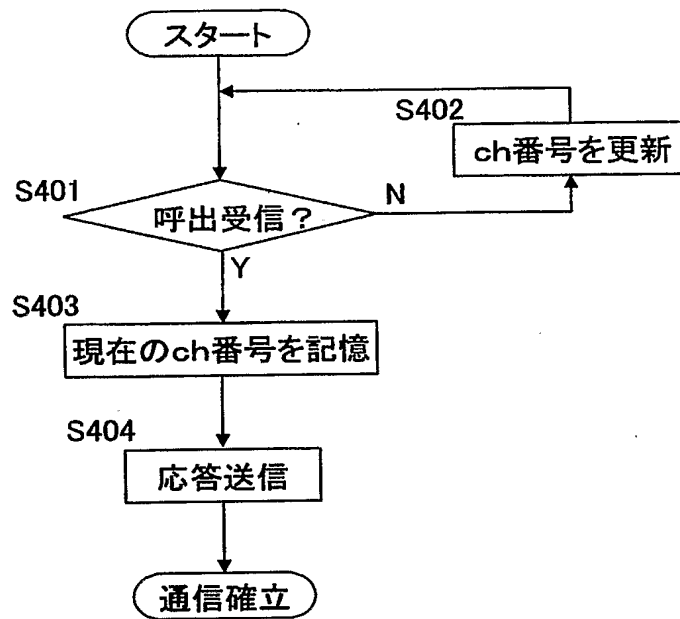
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のコントローラ、複数の操作端末が混在する環境にも適用でき、短時間かつ容易に通信を確立できる無線操作システムを提供する。

【解決手段】 第 1 無線局は、予め設定された接続用チャンネルで第 2 無線局に対し呼出指令を送信し、応答を受信するとその応答データに含まれる通信用チャンネルに切り替える。また、第 2 無線局は予め設定された接続用チャンネルで第 1 無線局からの呼出指令を待ち、呼出指令を受信すると、使用されていないチャンネルを探索し、通信用チャンネルを決定して該通信用チャンネル番号を含む応答データを第 1 無線局に送信した後、該通信用チャンネルに切り替える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 4 2 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 6 2 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 1 年 9 月 2 7 日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号
株式会社安川電機